## SWITCHING POWER UNIT

Publication number:

AJP/10023749/

Publication date:

1998-01-23

Inventor:

HENMI TOKUYUKI

Applicant:

FUJI ELECTRIC CO LTD

Classification: - international:

H02M3/155; H02M3/04; (IPC1-7): H02M3/155

- european:

Application number:

JP19960173135 19960703

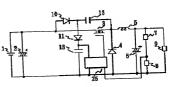
Priority number(s):

JP19960173135 19960703

Report a data error here

## Abstract of JP10023749

PROBLEM TO BE SOLVED: To stabilize the boosted voltage from a switching power unit and the operation of a control system, by rectifying the boosted voltage by connecting diodes and capacitors in the output section of a charge pump circuit. SOLUTION: The turnon/off duty ratio of a switching transistor(TR) 3 is set at <100%. When a switching power unit is starte, a voltage is applied to a control section 25 from an input power source 1 through diodes 10 and 11 and a circuit is operated. As a result, the TR 3 is turned on. The source voltage of the TR 3 is boosted and the cathode-side voltage of the diode 10 is boosted. When the TR 3 is turned off, a diode 4 is turned on and the source of the TR 3 is connected to a O voltage. As a result, the diode 10 is turned on and charges a capacitor 15 and the cathodeside voltage of the diode 10 becomes nearly equal to the input voltage. When the cathode-side voltage of the diode 10 is rectified by means of the diode 11, a capacitor 13 is stabilized at a voltage which is about twice as high as the input voltage. Thus a switching power unit can make stable boosting operations.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(12) 公開特許公報(A)

特開平10-23749 (40 £) H H H H H (1998) 1 H 23 H

CO Int CI H02M 3/19 H02N

		審查請求	未請求	競求項の数 8	OL	(2	5	1
(21)出版書号	NEW 48 - 173125	(71) 部間人	00000234 富士職機株式会社 神会別議川開市川崎区田辺新田1番1号					
CON REER	平成8年(1996)7月3日							

## かり (中間の本品) スイッチング音楽装置

【課題】降圧用スイッチング素子の領 する特任または男時任チョッパ方式のスイッチング電器 **は男を安定に動作させる** 

快手段】チャージボンブ昇圧電器の検形は方形表で あるため、ダイオードとキャパンタで製造し安定な群日 地圧を得る。また非圧電源作成用の基準電圧器を制御器 の整理として使用し、昇圧電圧はトランジスクおよびに 負担させ制御際は高電圧器を含まない権威とする。 さら にチャージボンプ昇圧電源と入力電圧昇圧形の援助コン タとを使用することにより、チャージボンプ昇圧電 西による昇圧電圧が降圧用スイッチング素子の 圧より低い場合、あるいは料圧的作時で料圧用スイッチ ング素子が連続してオンしスイッチングを行わずチャー ンプ界圧電視が動作しない場合、推動コンパータに 切り換えてスイッチング動作に必要なゲート電圧を得



1355¥10-23749

組み込む従来のスイッチング程施装置では、制容部25 に入力電圧Viより高い電圧を給電してスイッチングト ランジスク3を確実にオンオフ制度できるが、その運動 中を通じ必ず補助コンパータ28を軟作させておく必要 中を通じます権助コンハーリスもを続けるとしていた。 があるので、その消費電力分化けスイッチング電源装置 全体の電力の利用効率が低下する関係がある。

【0010】 Cの他事法下の割合は電療禁止の出力容易 が小さいほど着しくなり、抽助コンパータ2 8の前費者 力を減少させると体格が大きくなるので電源装置全体も 大形化してしまう。そこで、四7または四8化ポされる ように入力場圧または苦味場圧(5V、10V等)と称 圧用フライホイールダイオードのカソード間にキャ タを接続する方式とすると、降圧用スイッチング素子の スイッチングを利用して昇圧するため、部品点数が5 く損失も小さくすることが出来るが、次のような問題か

【0011】(1) 料圧電機の成形が方形装であり安定 した直接電圧ではないため、制御系が不安定的作となる

(2) 間圧用スイッチング素子を収めするための昇圧地 概を使用しているので、制御部以は人力電圧よりも35 に高い電圧が収加されることになり、制御部内の制御日 森に対する森地圧部からのノイズ等の影響を伝統するた めに真電圧部を分離するなどの配慮 

が解的されてしまう。 100191 (3) 野田田スイッチング電子がスイッチ ングしない場合(移圧時でオン/オフのデューティ比が

100%の場合、あるいは昇圧動作時)や、入力電圧が 低く基準電圧が充分とれない場合は、回路が動作しなく [0013] [四日を解決するための手段] この問題を解決するため

(1) 昨年の3 \*\*\*\*シャンプロ客の形力部にグイオート とキャパンタを抑入して整独することにより、昇圧電圧 を安定化し制の系の物作の安定化をはかることができ

--【0 0 1 4 1 (2) 従来のチャージボンブE ている基準電圧(5V、10V等)をそのまま制御部の 電数として使用し、チャーシャンプ記憶の出力師と特任 用スイッチング素子のゲート間にトランジスタとダイオ Fを追加技装して、このトランジスタを制御部の では、このでは、このでは、このでは、このでは、 なとうシジスタで制度する。これなどの高速圧は伸入し たトランジスタに負債させ、制度認は低電圧費で最終さ れる経路のみとなるため、制度器を変定に動作させるこ とが記載となり、また人力場正の上級領は制御部の絶対 の大字は電圧に左右されなくなる.

(0015] (3) 昇圧電圧として、出力電圧と発圧用 フライホイールグイオードのカソード前にキャパンクを 50

**技術したチャージボンブ界圧場感と、入力電圧昇圧形の** バークとを併用することにより、電視の使用は 1980パーンシェサ州リウヒ こくより、 地域の使用は 境に応じて、チャージボンプ昇圧電回による昇圧電圧が 降圧用スイッチング素子のゲート電圧より低い場合、あ るいは時圧的作時でオン/オフのデューティ比が100 %となり段圧用スイッチング素子がスイッチングを行わ ずチャージボンブ昇圧電影が助作しない場合に、入力電 RF形の触動コンパータが動作して降圧用スイッチン グ素子のスイッチング動作に必要なゲート電圧を得るこ とができ、安定して動作するスイッチング問題とするこ

Spc89 [発明の実施の形態] 図1、図2 および図3 は本発明の 株式 1 に関する実施所の配接型である。図 1 において、スイッチングトランジスタ3のオン/オフのデュー で、比を課款すン状態を避けるため100%未満に数 しておく、起始時はグイオード10および11を達して 入力電源1から制御部25に電圧が印刷されて回路が到 作してスイッチングトランジスタ3がオンし、スイッチ ングトランジスタ3のソース電圧が上昇することにより

ダイオード1 0のカソード側にお圧塩圧を得る [0017]スイッチングトランジスタ3がオフすると #イオード4がオンしスイッチングトランジスタ3のソ ースが電圧OV側に推動されることにより、グイオード 10がオンしキャパシタ15を充電する。このときダイ オード10のカソード側はほぼ入力電圧と同じになる。 従ってスイッチングトランジスタ3のスイッチング的介 によりダイオード10のカソード電圧は、スイッチン トランジスタ3がオンした時は人力電圧のほぼ2倍の電

EK、スイッテングトランジスク3がオフした時はII 入力電圧になる力形被となる。 【OOIS】Cの塩圧をグイオードIIを通して整度す ることにより、キャパシタ13は常に入力電圧のほぼ2 信の選任に安定する。図1の方式は、入力電圧がスイ 切り起注と女は「ち。因うのかんは、たり高い場合、ある チングトランジスタ3のゲート制圧より高い場合、ある いは必要以上に昇圧電圧を高くしたくない場合には使用 することができない。その場合には四2の方式を用い

[0018] 図2において、解析は25への昇圧電点と して入力電源1の代わりに基準電圧線18を形いること により常に一定の昇圧電圧を持ることができる。ここで **選集報任務18としては、門えはゲート電任として5∨** が欲しい時には、5VKダイオードの電圧降下を考慮し た7~RVのシリーズレギュレータを使用する。さち K、出力電圧と必要なゲート電圧とか等しい場合には、 ma amus

[0020] 図3において、基準常圧器18を用いたチ - ロボンブ経圧性調と出力気圧を用いたチャージボン プ製圧電響をダイオード10割上び12を介して監判と 意味し、基準電圧率16は自力電圧よりも低い電圧にお

【動球項】】スイッチング用のトランジスタによりリア クトルに捜す環境をオンオフしかつトランジスタのオフ 時以前一のダイオードを介してフリーホイーリング取扱 をリアクトルに注しながらリアクトルの環境法別制から **出力電圧を取り出すスイッチング電路装置であって、** アクトルの電流投入側と制御部の給電点の間に接続され た第一のキャパンタと、数第一のキャパンクと制物部と の間に侵続された第二のダイオードと、競策二のダイオ - Fのカソード関へ指続されて解記簿 5の現在を安定させる第二のキャパンタを取けたことを

特徴とするスイッチング電源装置 【節求項2】降圧用スイッチング素子を駆動するため の、基準電圧器と特圧用フライホイールグイオードのカ ソード間に第一のキャパンタを接続して成る利圧電響を フートGRC 第一のマテハンフとは低している。 有する時圧チョッパ方式または昇降圧チョッパ方式のス イッチング電源装置において、前記昇圧攻撃の電圧を積 記スイッチング素子と制御部との間に供給したことを特

数とするスイッチング電源実置 間とするスイッテング MARAEL 【節求引3】類狂用スイッチング素子の騒動! を有する際圧チョッパ方式または昇降圧チョッパ方式の を有する際圧チョッパ方式または料料圧デョッパカス スポッチング酸液味噌において、出力電圧と降圧用フ イホイールダイオードのカソード間に第一のキャパンタ を接続して成る昇圧電源と、入力電圧昇圧形の推助コン 記界圧電器としたことを特 ータとを登列に接続して前

数とするスイッチング電源装置 (発明の経過な製明)

[発明の属する技術分野]本発明はいわゆる特任形や丼 四円形のスイッチング電源装置に関する。

[0002] 【従来の技術】上述の毎圧形や昇降圧形のスイッチング 「従来の収削」上述い時におや井内にためスイッチングト 電面装置では、その入力側の電器電圧がスイッチングト キンジェルに繋む掛かった状態で動作することが多く。 はもちる人短路後にもスイッチングトラ このため起始 ンジスクが絶縁ゲート形の場合はゲートを、パイポ 影の場合はペースをそれぞれ駆動するために、人力電圧 **ショボデでも高い電圧が必要になる。この場圧を製** で作るため、従来から昇圧形のコンパータを組み込むな どして、入力地圧をそれより高い地圧に交換してスイッ チングトランジスクの傾回際に給電するのが通例であ

【0003】かかる従来の科狂または昇精圧チョッパ方 式のスイッチング場際装置における界圧電器は、図9に 示されるように入力電圧昇圧形の維助コンパータ等のよ うな単独の財職課を用いる方式か、 関7または图8に示 されるように入力電圧または基準電圧(5 V、1 O V 等)と発圧用フライホイールダイオードのカソード間に キャパシタを接続して、科圧用スイッチング素子のスイ ッチングを利用し昇圧電流を得る方式である。

【〇〇〇4】四日のスイッチング電源展開は直波の電線 lから人力電圧Vi を受けてそれより低い一定値の出力 電圧Vo を負荷分に出力する際圧形であり、入力電圧V 1 を受ける関係の例では電界効果形であるスイッチング トランジスタ3によりリアクトル5に油す塩液を研究の 四筋でオンオフし、かつスイッチングトランジス オフ状兒ではフリーホイーリング環流をダイオード4を **61.** デリアタトル5に強しながら、リアタトル5の図で **は単独の女性をキャパンケミとより安定化** して一定の出力電圧Vo として取り出すように構成され

(0005) 間の中央側にプロックで示すスイッチング 型型装置の制御部25は、通門のように出力電圧Voの 実際値を抵抗7.8により分圧して入力し、それを常に 一変に保つようにスイッチングトランジスタ3をオンオ フ製物するが、スイッチングトランジスタ3には入力地

フ解物するが、スイッチングトランジスタSには入力電 EV1が扱っているのでそのゲートを収益するには入 力電圧V1より高い電圧が必要がなる。 [0008] 昇圧形の機関ンンパータ28は入力電圧 1をこの必要な電圧に変換するためのもので、入力電圧 V1を受けるリアクトル17に流れる電流をトランジス タ22によりオンオフさせながら、リアクトル17の間 の右端の裏路電圧をグイオード10を介して取り出し キャパンタ 1 3により平滑化かつ安定化して新物部2.5 に給電する。なお、経動時はキャパシタ2、1.3が先す 入力程EV: により充電され、次に制物部25かその充 電電圧を受けてトランジスタ22のオンオフ制御を開始 し、これにより補助コンパーク28が運転状態に入って **制物部25以対する絵電電圧を確立する。** 

PROFES D K. カナッタに取る任てを見ます。 【0007】包7のスイッチング電話発置は、人力電圧 V1 を制御部25に与える方向にのみ移通するダイオー F10と、チャージがンプ用のキャパシタ15が扱けられている、との回路はスイッチングトランジスタ3がス イッチングを開始すると、そのオフ状態ではフリーホイ -リング電流をリアクトル5に流すようにダイオード4 か導通してリアクトル5の電流波入側の電位が下れ で、キャパシタ18が解物部25の絵電点に付与されて いる操作電圧により充電され、次にスイッチングトラン ジスタ3がオンするとリアクトルもの写演後入側の電位 がはは入力電圧V1 まで上昇しかつダイオード4カ 通状性になるので、いわゆるチャージボンプ作用によっ てキャパンタ | 5の充電電圧が入力電圧V にだけさらに 持ち上げられ、これが入力地圧Viより高い給電域圧と して解説課25の絵葉点に与えられる。 [0008] 図8のスイッチング電源装置は、5V、1 OV等の基準電圧器 1 8が更に扱けられている。

[登場が解決しようとする課題] 従来の特圧または昇降 任チョッパカ式のスイッチング電源装置における利圧電 搬として、1回りに示されるように補助コンパータ25を

1155 T 10-23749

定しておく。十分な密力電圧が得られるときにはダイオ F10により基準電圧数16からの電波を選訴し、昇 圧電視器の電力協大を低減することができる [0021] 関4は本発明の請求項2に関する実施例の 製造図である。図4において、昇圧方式は図3と同じて

あるが、神圧電圧は制御部25には抑制せずにトランジ スタ20ねよび21に抑制する。制御部25のトランジ スタ18がオンするとトランジスタ20知上び21とダ イオード11がオンしてスイッチングトランジスタ3が オンする。トランジスタ18がオフするとトランジスタ 20かよび21とダイオード11はオフレトランジスタ 18かオンしてスイッチングトランジスタ3はオフす る。制物部25の電源を入力電源1からではなく哲学電 圧露 1 8の出力 (ダイオード 1 0のアノード) からとる ととにより制御部25は高電圧部を含まず、仮創圧の制 8用が可能となる。

[0022] 图5 加上の図8は本発明の指求項3に関す A:世後期の研究所である。別5は、図3の実施例にお て基準単圧数 1 8 を用いたチャージボンプ昇圧電源のか わりに入力電圧昇圧形の維助コンパータを招いている。 グイオード10はダイオード11のカソード側に接続さ わている。出力電圧を用いたチャージボンプ昇圧電源1 5個られる場圧が、ゲート電圧より低い場合あるいは2 イッチングトランジスタ3が100%オン状

は、援助コンパータが動作する。 【0023】とこで、援助コンパータで得られる電圧を チャージボンブ昇圧電視から得られる電圧よりや中低的 に政定(別人は知知コンパータは(人力電圧・ 数定し、チャージボンプ兵圧電器は(入力電圧+8V) に設定)しておくと、チャージボンプ兵圧電器が正常に 動作している時は、推動コンパータは設定電圧より高い 世界のために自動的にスイッチングを停止しダイ 10により遺脈される。チャージボンブ昇圧電器が正常に設作しなくなり数定電圧より低くなると、補助コンパ タは自動的なスイッチングを開始し昇圧電圧が得られ

ることも可能である。 即5 は特圧チョッパ方式の田島の みを示したが昇降狂チョッパ方式の困難にも交易が可能 でありその事務例を見らな示す。

\* (0.0251 【発明の効果】チャージボンプ回路の出力部にダイオー ドムキャパンタを挿入して製成することにより安定 985れるので、日間動作が安定し、またこの アルマスルドラインのと、MERSHED 女権し、またとの 電圧は制御部用の電影としても使用できるため従来必要 であった昇圧電器専用油子が不要となり、汎用回路が使

用し高くなる 【0028】チャージボンプ回路の昇圧電源をスイッチ ング素子と制御部との間に与えることにより制 項圧部を含ます。係例圧の制御回路が使用できる。チャ ーシボンプ昇圧電源と構造コンパータとを併用すること により入力電圧が低い時や、降圧用スイッテング素子が スイッチングしない時、さらに昇圧動作時でも充分昇圧 電圧を得ることができる。また、入力電圧が高く降圧用 スイッチング素子がスイッチングしているときは、入力 電圧昇圧形の補助コンパータを完全に停止し降圧用のス イッチングを利用することにより、係相失なゲート契助

Agricultures (製造の簡単な類例) [四1]本央明の第1の実施例を示す四路回 【四2]本発列の第2の実施例を示す短路回 【四3]本発列の第3の実施例を示す短路回 【四3]本発列の第3の実施例を示す短路回 [数4]本発明の第4の実施例を示す経路 [四5]本発明の第5の実施例を示す回路器 (数6]本発明の第6の実施例を示す回路器 (数7)従来回路例1を示す間

[國8] 蘇米國際門2 老示 [MQ1 世史日珠明3 を示す]

1 ... 1 4455.00 2, 8, 13, 14, 15-4+1/29. 3. 23-スイッチングトランジスタ、 4, 10, 11, 12, 24-94#-F.

5、17…リアクトル、 7、5…抵抗。 0.00 

16、19、20、21、22--トランジスタ、 \*40 25…昇圧形植助コンパーク。



